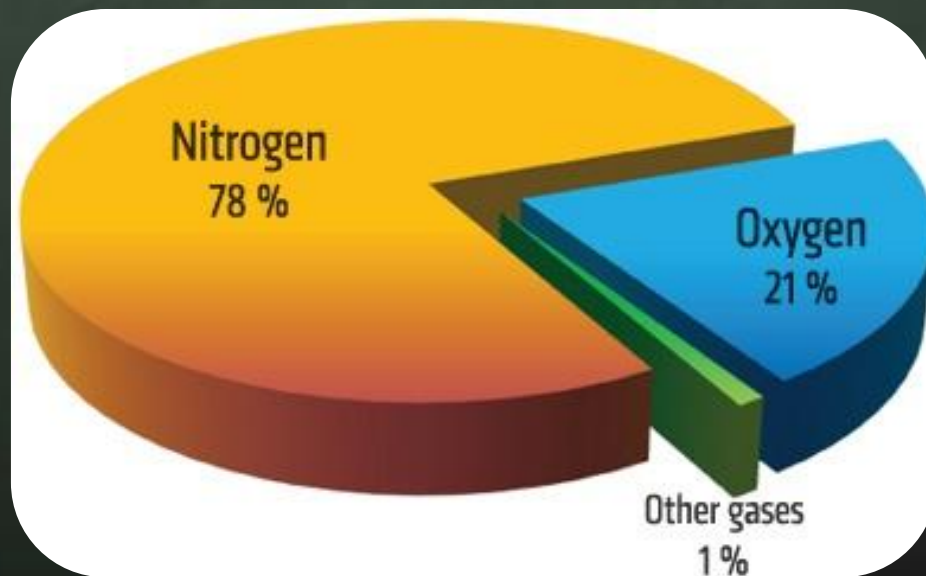


Μάθημα 2.3.2

Ο κύκλος του αζώτου



Το άζωτο αφθονεί στην ατμόσφαιρα (78% v/v), αλλά δεν μπορεί να αξιοποιηθεί από τους παραγωγούς ως μοριακό άζωτο (N_2). Γι' αυτό εισάγεται στις τροφικές αλυσίδες με τη διαδικασία της **αζωτοδέσμευσης**, που το μετατρέπει σε αξιοποιήσιμες μορφές.



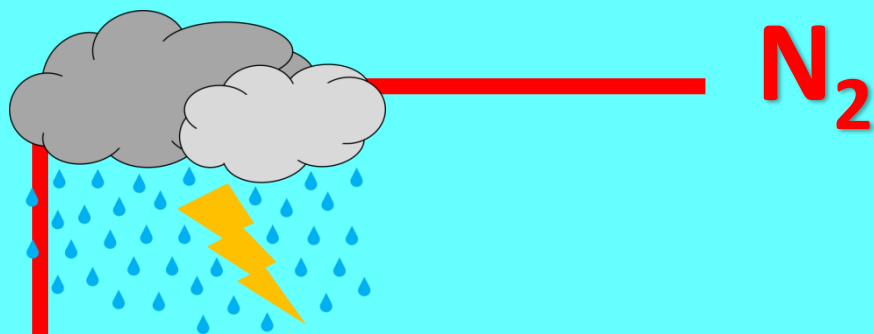
Αζωτοδέσμευση



```
graph TD; A[Αζωτοδέσμευση] --> B[Ατμοσφαιρική  
(από ηλεκτρικές  
εκκενώσεις)]; A --> C[Βιολογική  
(από αζωτοδεσμευτικά  
βακτήρια)];
```

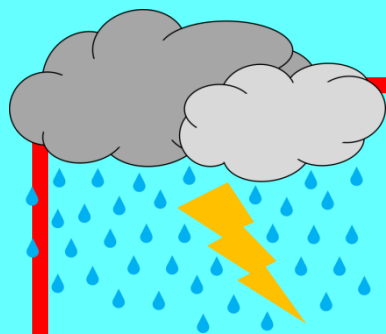
Ατμοσφαιρική
(από ηλεκτρικές
εκκενώσεις)

Βιολογική
(από αζωτοδεσμευτικά
βακτήρια)



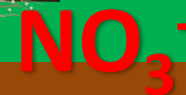
Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση:
Η ενέργεια προσφέρεται από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις .
Αμμωνία και νιτρικά ιόντα μεταφέρονται με τη βροχή στο έδαφος.

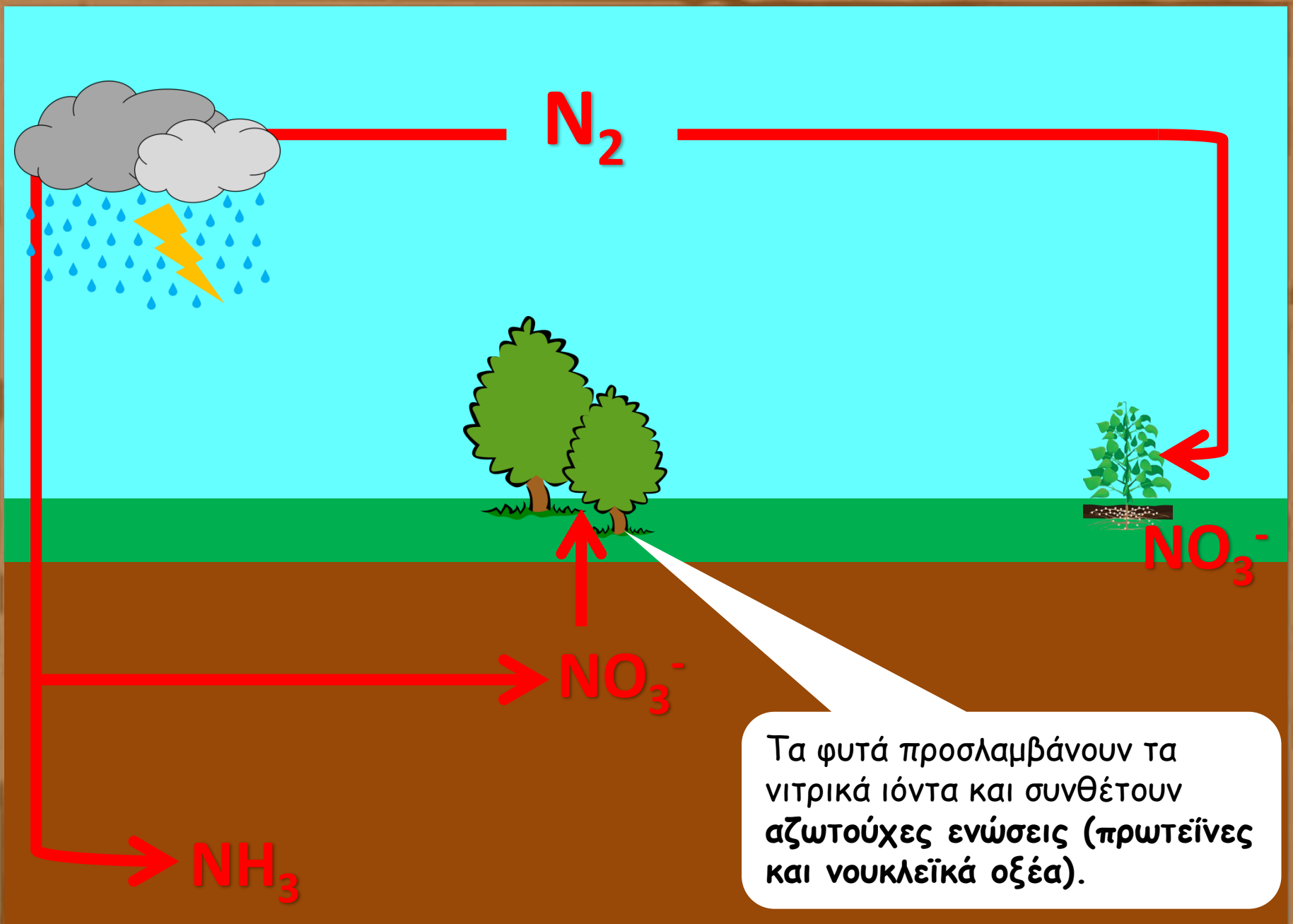


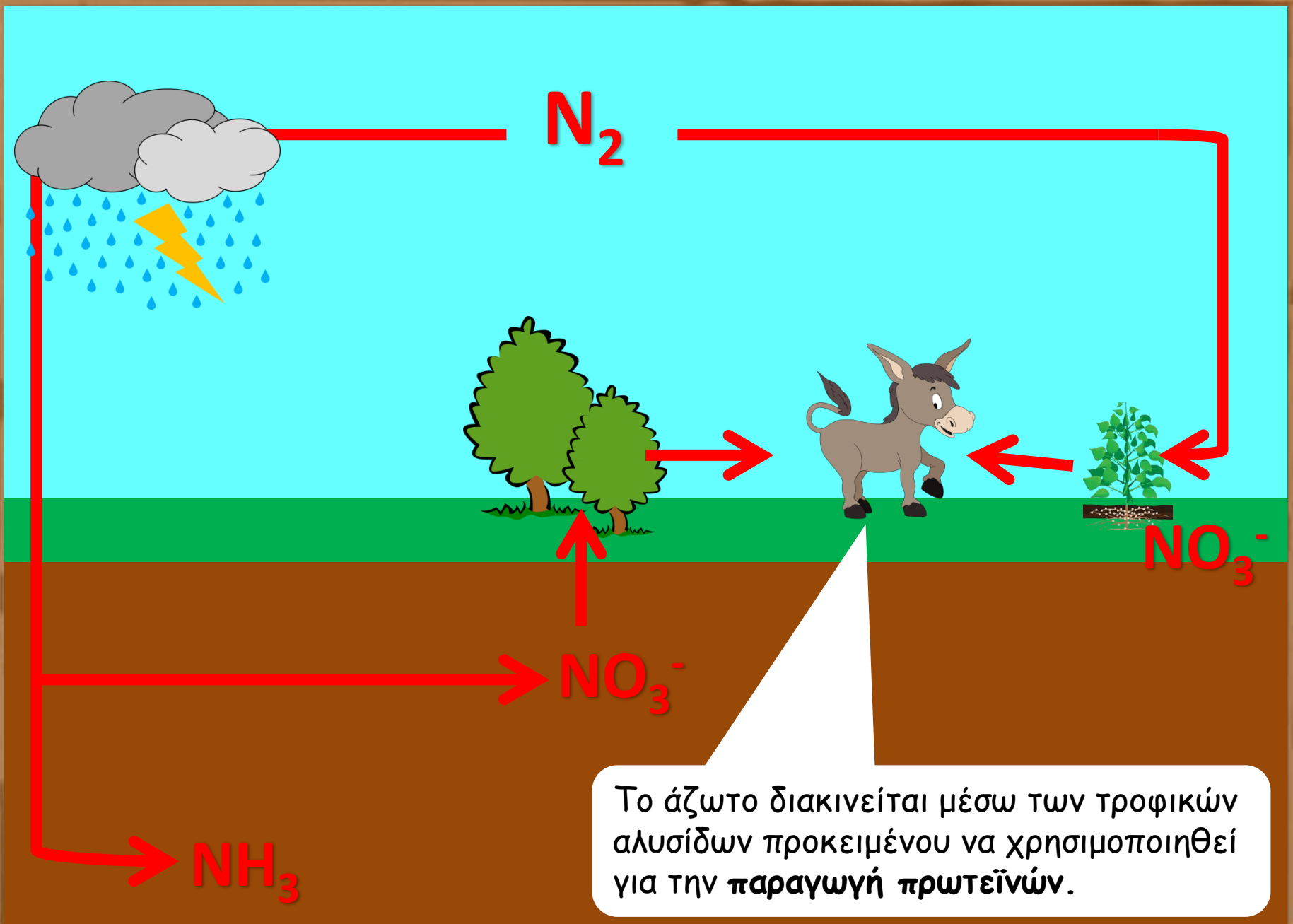


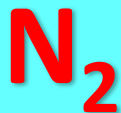
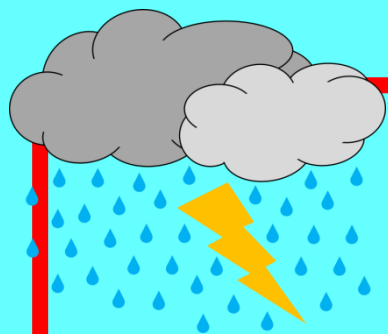
Βιολογική αζωτοδέσμευση:

πραγματοποιείται από τα **αζωτοδεσμευτικά βακτήρια** που ζουν στις ρίζες των ψυχανθών σε ειδικά εξογκώματα (**φυμάτια**). Δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα, που μπορούν να απορροφηθούν από τα ψυχανθή, γι' αυτό τα όσπρια είναι πλούσια σε πρωτεΐνες.

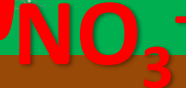
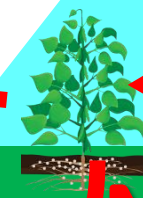
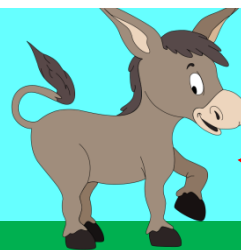
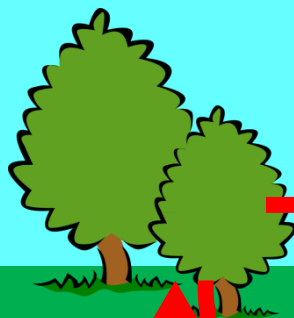


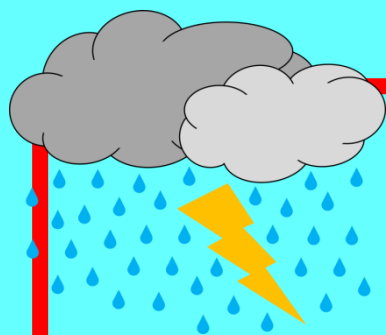




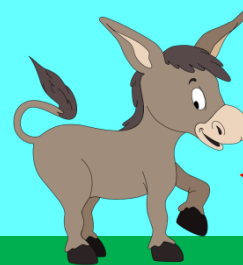
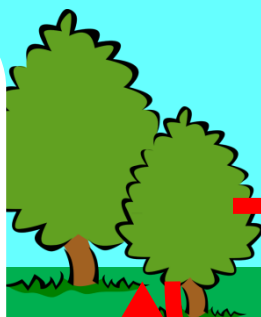


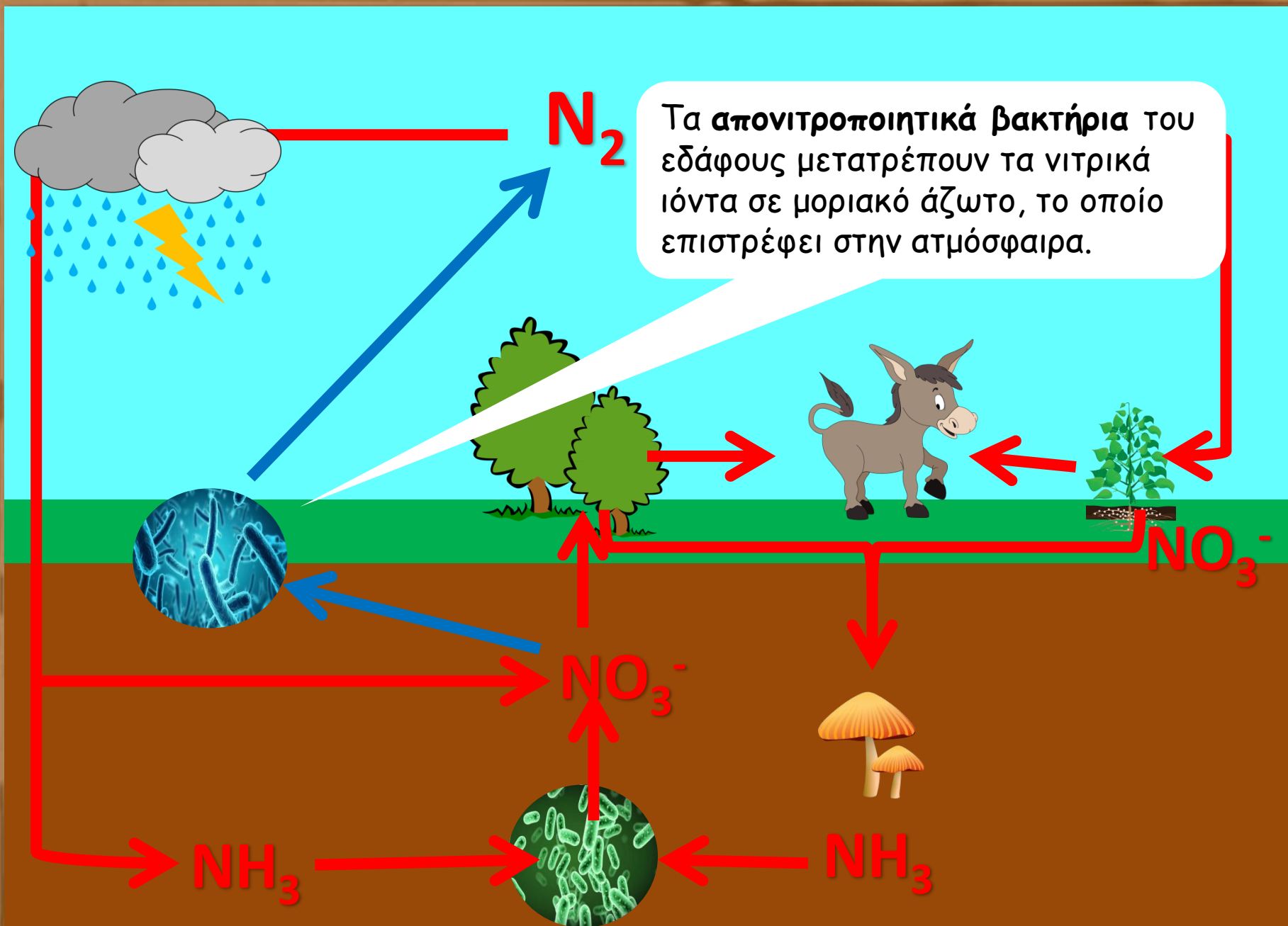
Τα φυτά και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη που περιέχει άζωτο. Αυτή διασπάται από τους αποικοδομητές και παράγεται αμμωνία.

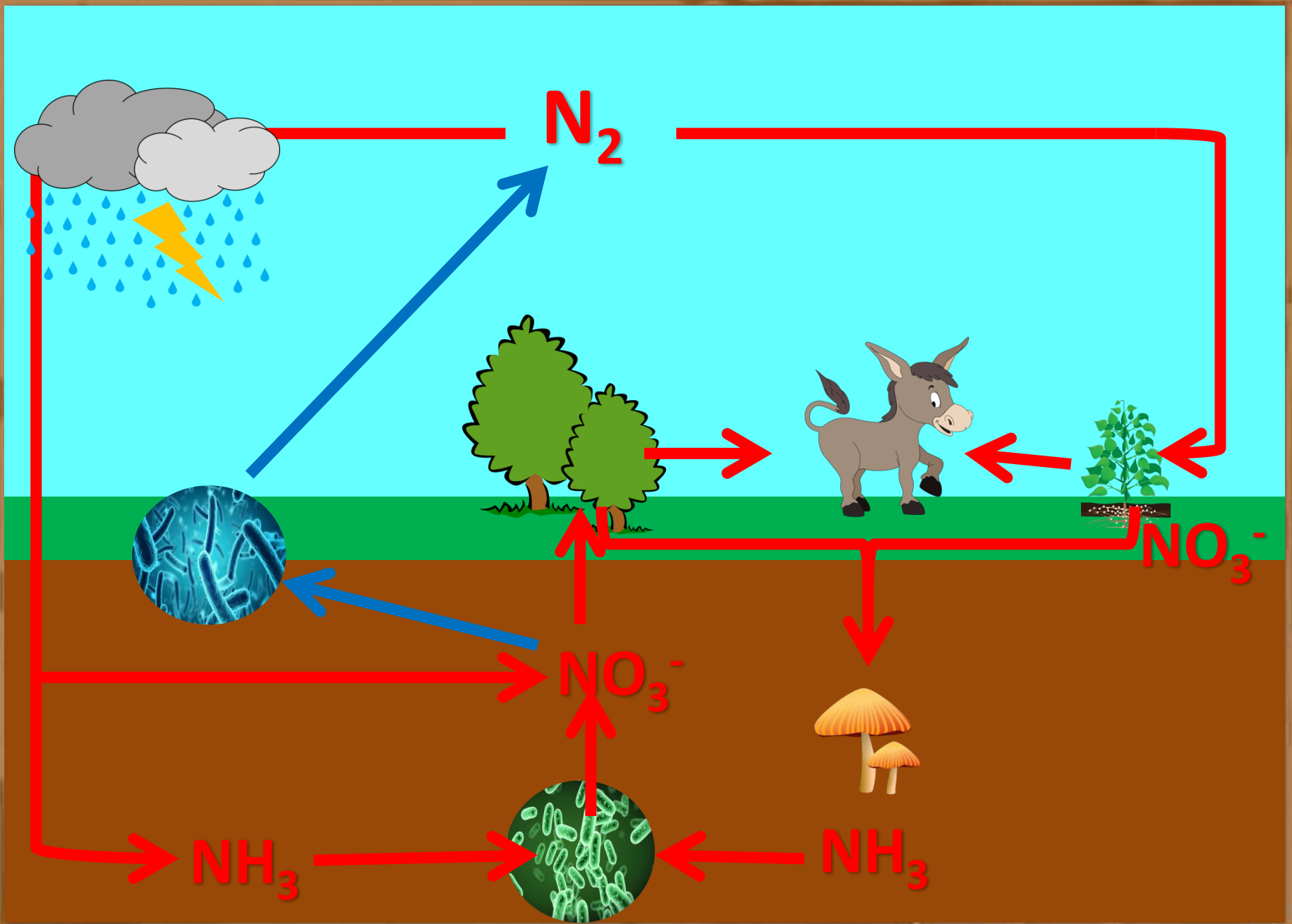




Με τη δράση των
νιτροποιητικών βακτηρίων
του εδάφους, η αμμωνία
μετατρέπεται σε νιτρικά
ιόντα που
παραλαμβάνονται από τα
φυτά.







Παρέμβαση του ανθρώπου

Ο άνθρωπος εισάγει **αζωτούχα λιπάσματα** στα αγροτικά οικοσυστήματα προκειμένου να αυξήσει την παραγωγικότητά τους. Στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν για το σκοπό αυτό **περιττώματα ζώων (κοπριά)**.



Παρέμβαση του ανθρώπου

Μετά την ανακάλυψη της μεθόδου παραγωγής αζωτούχων λιπασμάτων από το ατμοσφαιρικό άζωτο, τα **οργανικά φυσικά λιπάσματα** αντικαταστάθηκαν από τα **βιομηχανικά**, που μάλιστα χρησιμοποιούνται σε τεράστιες ποσότητες.



Παρέμβαση του ανθρώπου

Ωστόσο λιγότερο από το ένα τρίτο της εκάστοτε προστιθέμενης στο έδαφος ποσότητας προσλαμβάνεται από τα καλλιεργούμενα φυτά. Το υπόλοιπο παρασύρεται από τη βροχή και καταλήγει στα γλυκά ή στα θαλασσινά νερά οδηγώντας στο φαινόμενο του **ευτροφισμού**.



Οικολογικοί τρόποι εμπλουτισμού του εδάφους

1. **Αγρανάπαυση:** Προσωρινή διακοπή της καλλιέργειας ενός αγρού για να αποκτήσει ξανά την παραγωγικότητα του.
2. **Αμειψισπορά:** Εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών, έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται με άζωτο και να μην εξασθενεί.

